

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-239777

(P2003-239777A)

(43) 公開日 平成15年8月27日 (2003.8.27)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マ-ト* (参考)
F 0 2 D 21/08	3 0 1	F 0 2 D 21/08	3 0 1 D 3 G 0 6 2
	3 1 1		3 1 1 B 3 G 0 8 4
23/00		23/00	J 3 G 0 9 2
			N 3 G 3 0 1
41/02	3 8 0	41/02	3 8 0 D
審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2002-350833(P2002-350833)

(22) 出願日 平成14年12月3日 (2002.12.3)

(31) 優先権主張番号 特願2001-377401(P2001-377401)

(32) 優先日 平成13年12月11日 (2001.12.11)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000005463

日野自動車株式会社

東京都日野市日野台3丁目1番地1

(72) 発明者 船山 悦弘

東京都日野市日野台3丁目1番地1 日野  
自動車株式会社内

(72) 発明者 内田 登

東京都日野市日野台3丁目1番地1 日野  
自動車株式会社内

(74) 代理人 100062236

弁理士 山田 恒光 (外1名)

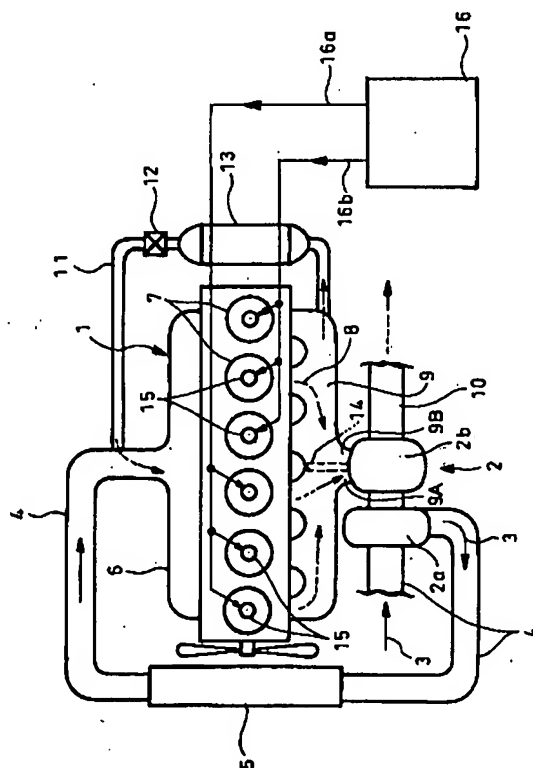
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 EGR装置

## (57) 【要約】

【課題】 ターボチャージャを備えたエンジンにおいても高いEGR率を実現し得るようにしたEGR装置を提供する。

【解決手段】 ターボチャージャ2を備えたエンジン1の排気マニホールド9から排気ガス8の一部を抜き出して吸気管4へ再循環するようにしたEGR装置に関し、排気マニホールド9内を各気筒7の排気干渉が生じないように隔壁14で区画し、該隔壁14により分割された排気マニホールド9の出口流路9A、9Bのうちの再循環用の排気ガス8の抜き出しを行う側の出口流路9Bが、再循環用の排気ガス8の抜き出しを行わない側の出口流路9Aよりも流路断面積が小さくなるように構成する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ターボチャージャを備えたエンジンの排気マニホールドから排気ガスの一部を抜き出して吸気管へ再循環するようにしたEGR装置であって、排気マニホールド内を各気筒の排気干渉が生じないように隔壁で区画し、該隔壁により分割された排気マニホールドの出口流路のうちの再循環用排気ガスの抜き出しを行う側が、再循環用排気ガスの抜き出しを行わない側よりも流路断面積が小さくなるように構成したことを特徴とするEGR装置。

【請求項2】 再循環用排気ガスの抜き出しを行わない側の出口流路に連通している各気筒の燃料噴射量に対し、再循環用排気ガスの抜き出しを行う側の出口流路に連通している各気筒の燃料噴射量が相対的に少なくなるように制御する燃料噴射制御手段を備えたことを特徴とする請求項1に記載のEGR装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、EGR装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来より、自動車のエンジン等では、排気側から排気ガスの一部を抜き出して吸気側へと戻し、その吸気側に戻された排気ガスでエンジン内での燃料の燃焼を抑制させて燃焼温度を下げることによりNOxの発生を低減するようにした、いわゆる排気ガス再循環（EGR: Exhaust Gas Recirculation）が行われている。

【0003】一般的に、この種の排気ガス再循環を行う場合には、排気マニホールドから排気管に亘る排気通路の適宜位置と、吸気管から吸気マニホールドに亘る吸気通路の適宜位置との間をEGRパイプにより接続し、該EGRパイプを通して排気ガスを再循環するようにしている。

【0004】尚、エンジンに再循環する排気ガスをEGRパイプの途中で冷却すると、排気ガスの温度が下がり且つその容積が小さくなることにより、エンジンの出力を余り低下させずに燃焼温度を低下して効果的に窒素酸化物の発生を低減させることができる為、エンジンに排気ガスを再循環するEGRパイプの途中に水冷式のEGRクーラを装備したものもある。

【0005】図4は前述した排気ガス再循環を行う為のEGR装置の一例を示すもので、図中1はディーゼル機関であるエンジンを示し、該エンジン1は、ターボチャージャ2を備えており、図示しないエアクリーナから導いた吸気3を吸気管4を通し前記ターボチャージャ2のコンプレッサ2aへ送り、該コンプレッサ2aで加圧された吸気3をインタクーラ5へと送って冷却し、該インタクーラ5から更に吸気マニホールド6へと吸気3を導いてエンジン1の各気筒7（図4では直列6気筒の場合

を例示している）に分配するようにしてある。

【0006】また、このエンジン1の各気筒7から排出された排気ガス8を排気マニホールド9を介し前記ターボチャージャ2のタービン2bへ送り、該タービン2bを駆動した排気ガス8を排気管10を介し車外へ排出するようにしてある。

【0007】そして、排気マニホールド9における各気筒7の並び方向の一端部と、吸気マニホールド6に接続されている吸気管4の一端部との間がEGRパイプ11により接続されており、排気マニホールド9から排気ガス8の一部を抜き出して吸気管4に導き得るようにしてある。

【0008】ここで、前記EGRパイプ11には、該EGRパイプ11を適宜に開閉するEGRバルブ12と、再循環される排気ガス8を冷却する為のEGRクーラ13とが装備されており、該EGRクーラ13では、図示しない冷却水と排気ガス8とを熱交換させることにより排気ガス8の温度を低下し得ようになっている。

【0009】尚、図4中の14は排気マニホールド9内における前側三気筒分の排気流路と後側三気筒分の排気流路とを分割する隔壁を示し、該隔壁14により排気行程の一部が重複した気筒7同士の排気干渉を抑制してタービン2bに対し排気脈動を効率良く送り込めるようにしてある。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前述した如きターボチャージャ2付きのエンジン1に装備されるEGR装置においては、吸気側が過給されている為に排気側との圧力差が少なくなってしまう、高いEGR率を実現することが難しいという問題があった。

【0011】本発明は上述の実情に鑑みてなしたもので、ターボチャージャを備えたエンジンにおいても高いEGR率を実現し得るようにしたEGR装置を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明は、ターボチャージャを備えたエンジンの排気マニホールドから排気ガスの一部を抜き出して吸気管へ再循環するようにしたEGR装置であって、排気マニホールド内を各気筒の排気干渉が生じないように隔壁で区画し、該隔壁により分割された排気マニホールドの出口流路のうちの再循環用排気ガスの抜き出しを行う側が、再循環用排気ガスの抜き出しを行わない側よりも流路断面積が小さくなるように構成したことを特徴とするものである。

【0013】而して、このようにすれば、再循環用排気ガスの抜き出しを行う側の出口流路における背圧が、再循環用排気ガスの抜き出しを行わない側の出口流路の背圧より高められる結果、吸気側が過給されていても排気側との十分な圧力差が確保されることになり、従来より高いEGR率を実現されることになる。

【0014】また、本発明においては、再循環用排気ガスの抜き出しを行わない側の出口流路に連通している各気筒の燃料噴射量に対し、再循環用排気ガスの抜き出しを行う側の出口流路に連通している各気筒の燃料噴射量が相対的に少なくなるように制御する燃料噴射制御手段を備えるようにしても良い。

【0015】このようにすれば、再循環用排気ガスの抜き出しを行う側の出口流路における背圧が高められても、該出口流路に連通している各気筒の燃料噴射量が抑制されることになるので、これら各気筒内の残留ガス量が増加する虞れが未然に回避される。

【0016】

【発明の実施の形態】以下本発明の実施の形態を図面を参照しつつ説明する。

【0017】図1及び図2は本発明を実施する形態の一例を示すもので、図4と同一の符号を付した部分は同一物を表わしている。

【0018】図1及び図2に示す如く、本形態例においては、隔壁14により分割された排気マニホールド9における再循環用の排気ガス8の抜き出しを行わない側（EGRパイプ11が接続されていない側）の出口流路9Aを従来と同様の流路断面積で形成する一方、再循環用の排気ガス8の抜き出しを行う側（EGRパイプ11が接続されている側）の出口流路9Bを従来より流路断面積が小さくなるように絞り込んで構成している。

【0019】即ち、従来の排気マニホールド9の出口流路9A、9Bは、図3に示す如く、互いに同じ流路断面積となるように隔壁14により二等分されていたが、これを出口流路9Bの流路断面積が出口流路9A側より小さくなるようにしているのである。

【0020】ここで、出口流路9Bの流路断面積を従来より絞り込んで構成するに際しては、排気マニホールド9の出口部分や、ターボチャージャ2のタービン2bの入口部分の形状を予め変更しておけば良いが、例えば、出口流路9Bの流路断面積を絞り込む何らかの流路絞り手段を装備させるようにすることも可能であり、更には、その流路絞り手段を開閉自在なダンパ等により構成して開度調整可能な構造としても良い。

【0021】また、ここに図示している例においては、エンジン1の前側三つの気筒7のインジェクタ15に対し、エンジン制御コンピュータ（ECU：Electronic Control Unit）を成す制御装置16（燃料噴射制御手段）から従来通りの噴射量（電磁弁の開弁時間）を適切なタイミングで指令する燃料噴射信号16aが出力されるようになっている一方、エンジン1の後側三つの気筒7のインジェクタ15に対しては、従来より少なめの噴射量（電磁弁の開弁時間）を適切なタイミングで指令する燃料噴射信号16bが前記制御装置16から出力されるようになっている。

【0022】而して、このようにEGR装置を構成す

ば、再循環用の排気ガス8の抜き出しを行う側の出口流路9Bにおける背圧が、再循環用の排気ガス8の抜き出しを行わない側の出口流路9Aの背圧より高められる結果、吸気側が過給されていても排気側との十分な圧力差が確保されることになり、従来より高いEGR率が実現されることになる。

【0023】また、制御装置16により各インジェクタ15の燃料噴射量が制御され、出口流路9Aに連通している各気筒7の燃料噴射量に対し、出口流路9Bに連通している各気筒7の燃料噴射量が抑制されることになるので、出口流路9Bにおける背圧が高められても、該出口流路9Bに連通している各気筒7内の残留ガス量が増加する虞れが未然に回避される。

【0024】従って、上記形態例によれば、吸気側が過給されていても排気側との十分な圧力差を確保することができるので、ターボチャージャ2を備えたエンジン1においても高いEGR率を実現することができ、将来的な厳しい排気ガス規制に対応することができる。

【0025】また、再循環用の排気ガス8の抜き出しを行う側の出口流路9Bに連通している各気筒7に関し、その残留ガス量が増加する虞れを未然に回避することができるので、気筒7内での残留ガスの偏りに伴うスモークの悪化を防止することができる。

【0026】尚、本発明のEGR装置は、上述の形態例にのみ限定されるものではなく、対象となるエンジンは直列6気筒に限定されないこと、その他、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々変更を加え得ることは勿論である。

【0027】

【発明の効果】上記した本発明のEGR装置によれば、下記の如き種々の優れた効果を奏し得る。

【0028】（I）本発明の請求項1に記載の発明によれば、吸気側が過給されていても排気側との十分な圧力差を確保することができるので、ターボチャージャを備えたエンジンにおいても高いEGR率を実現することができ、将来的な厳しい排気ガス規制に対応することができる。

【0029】（II）本発明の請求項2に記載の発明によれば、再循環用排気ガスの抜き出しを行う側の出口流路に連通している各気筒に関し、その残留ガス量が増加する虞れを未然に回避することができるので、気筒内での残留ガスの偏りに伴うスモークの悪化を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を実施する形態の一例を示す概略図である。

【図2】図1の排気マニホールドの出口流路の断面図である。

【図3】従来の排気マニホールドの出口流路の断面図である。

5

6

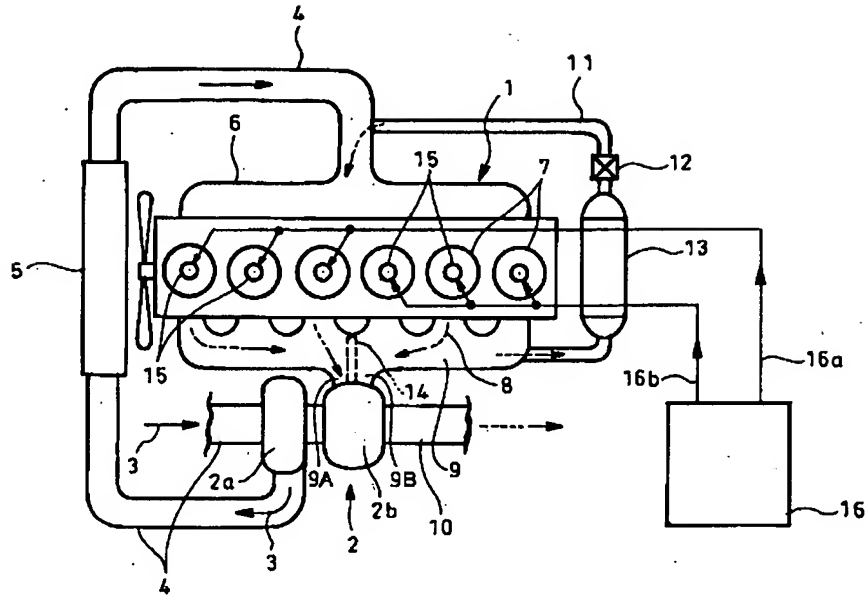
【図4】従来例を示す概略図である。

【符号の説明】

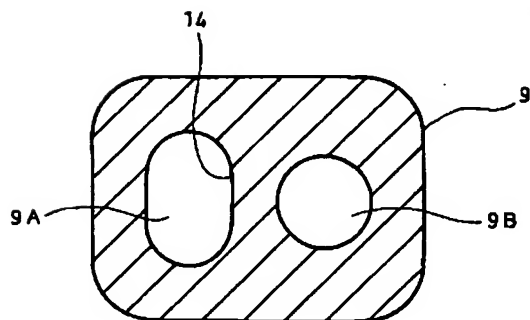
- 1 エンジン  
2 ターボチャージャ  
4 吸気管  
7 気筒  
8 排気ガス

- 9 排気マニホールド  
9A 出口流路  
9B 出口流路  
10 排気管  
14 隔壁  
16 制御装置（燃料噴射制御手段）

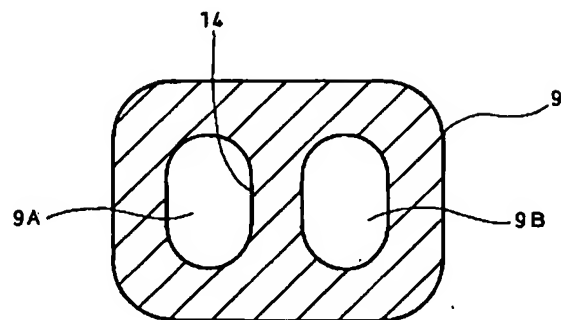
【図1】



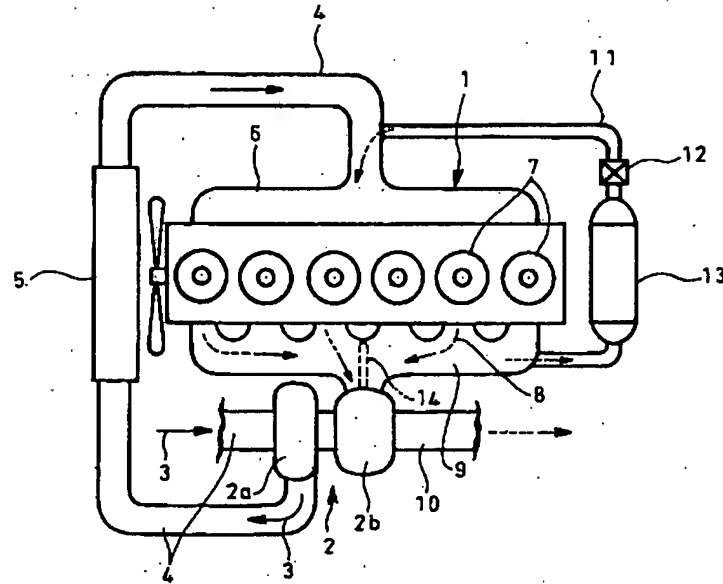
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	ターム(参考)
F 0 2 D 41/02		F 0 2 D 41/02	3 8 0 E
43/00	3 0 1	43/00	3 0 1 G
			3 0 1 N
			3 0 1 R
F 0 2 M 25/07	5 5 0	F 0 2 M 25/07	5 5 0 R
	5 7 0		5 7 0 J
			5 7 0 P

(72)発明者 下川 清広  
 東京都日野市日野台3丁目1番地1 日野  
 自動車株式会社内

Fターム(参考) 3G062 AA01 AA03 AA05 BA04 CA06  
 DA01 DA02 EA04 EA10 ED01  
 ED04 ED08 ED10 FA02 FA03  
 3G084 AA01 AA03 BA08 BA13 BA20  
 CA03 CA04 DA10 EA04 EB01  
 EC01 EC03  
 3G092 AA02 AA06 AA13 AA17 AA18  
 BB01 DB03 DC08 DE03S  
 DG06 DG07 EA01 EA02 EB05  
 EC07 FA17 GA04 GA05 GA06  
 3G301 HA02 HA04 HA06 HA11 HA13  
 JA25 KA07 KA08 KA09 LB11  
 LC01 LC03 LC07 MA11 NB03  
 ND42 NE01 NE06

**PAT-NO:** JP02003239777A  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** JP 2003239777 A  
**TITLE:** EGR DEVICE  
**PUBN-DATE:** August 27, 2003

**INVENTOR-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
FUNAYAMA, NOBUHIRO	N/A
UCHIDA, NOBORU	N/A
SHIMOKAWA, KIYOHIRO	N/A

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
HINO MOTORS LTD	N/A

**APPL-NO:** JP2002350833  
**APPL-DATE:** December 3, 2002

**PRIORITY-DATA:** 2001377401 (December 11, 2001)

**INT-CL (IPC):** F02D021/08 , F02D023/00 , F02D041/02 ,  
F02D043/00 , F02M025/07

**ABSTRACT:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an EGR device achieving a high EGR rate in a engine with a turbo-charger.

**SOLUTION:** In the EGR device, part of the exhaust gas 8 from an

exhaust manifold 9 of the engine 1 with the turbo-charger 2 is re-circulated to an intake tube 4. The inside of the exhaust manifold 9 is divided by a partition wall 14 to prevent generation of the exhaust interference of each cylinder 7, and, of outlet channels 9A and 9B of the exhaust manifold 9 divided by the partition wall 14, the area of the section of the outlet channel 9B on the side for discharging the exhaust gas 8 for re-circulation is smaller than that of the outlet channel 9A on the side where the exhaust gas 8 is not discharged.

COPYRIGHT: (C)2003,JPO